

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-309204

(43) 公開日 平成8年(1996)11月26日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/02	Z A B		B 0 1 J 35/02	Z A B J
21/06			21/06	M
37/02	3 0 1		37/02	3 0 1 P
C 2 3 C 14/34			C 2 3 C 14/34	M

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-146721

(22) 出願日 平成7年(1995)5月22日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 野口 智子

東京都小平市小川東町3-3-6-310

(72) 発明者 沈 永健

東京都田無市本町4-20-16-506

(72) 発明者 吉川 雅人

東京都小平市上水本町3-16-15-102

(72) 発明者 内藤 壽夫

神奈川県川崎市宮前区馬場969-1

(74) 代理人 弁理士 小島 隆司

(54) 【発明の名称】 光触媒

(57) 【要約】

【構成】 酸素分子を有するガスを含有する不活性ガス中で金属ターゲットを用いてリアクティブスパッタリングを行うことによって得られる金属酸化物膜からなることを特徴とする光触媒。

【効果】 本発明の光触媒は、担持する基材の種類を選ばず、取扱性に優れていると共に、触媒効率が良好なものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 酸素分子を有するガスを含有する不活性ガス中で金属ターゲットを用いてリアクティブスパッタリングを行うことによって得られる金属酸化物膜からなることを特徴とする光触媒。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水浄化、空気浄化、消臭、油分の分解等に有効に用いられる光触媒に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 等の金属酸化物が光触媒として水浄化、空気浄化、消臭、油分の分解などに広く使用されている。このような光触媒は、通常粉末状で用いられ、例えば浄化、脱臭すべき水などの液体中に攪拌、分散させて使用されているが、かかる粉末状の光触媒では使用後に回収することに手間を要し、回収が困難な場合もある。粉末状の光触媒を固定化するために、粉末にバインダーとして樹脂やゴムなどを混ぜて練り、それを基材に塗って数百℃で焼結させる方法もある。しかし、このバインダー固定法の場合、金属酸化物を基材に密着よく担持することが難しく、密着性を上げるためにバインダー量を多くすると触媒効果が弱まり、少ないと密着できない。また、光触媒を基材に膜状に密着させる方法として金属アルコキシド溶液を用いてゲルコーティング膜を作成し、それを数百℃で加熱するゾルーゲル法で得た金属酸化物膜を光触媒に用いることも知られている。しかし、バインダー固定法も、ゾルーゲル法も、上述したように金属酸化物膜の作成時に高温で加熱するため、耐熱性の基材しか用いることができない。

【0003】本発明は上記事情に鑑みなされたもので、担持する基材の種類を選ばず、取扱性に優れ、触媒効率が良好な光触媒を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、酸素分子を有するガスを含有する不活性ガスの存在下において金属ターゲットを用いてリアクティブスパッタリングすることにより得られた金属酸化物薄膜が、各種基材に密着よく担持され、バインダーを使用しないので光触媒作用が効率的になると共に、粉末等と異なり膜状であるので取扱性もよく、回収等も容易に行われ、しかも低温で成膜することができるので、基材の材質に制限もなく、光触媒として有効であることを知見し、本発明をなすに至った。

【0005】従って、本発明は、酸素分子を含むガスを含有する不活性ガス中で金属ターゲットを用いてリアクティブスパッタリングを行うことによって得られた金属酸化物膜よりなる光触媒を提供する。

【0006】以下、本発明につき更に詳述すると、本発明の光触媒は、上述したように、リアクティブスパッタリング法により得られた金属酸化物膜よりなるものであるが、このリアクティブスパッタリング法で用いる金属ターゲットとしては、所望する金属酸化物 $\text{MeO}_x$ （ $\text{Me}$ は $\text{Al}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{In}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zn}$ 等の金属を示し、 $x$ は金属の種類によって異なるが、0～10、好ましくは0～5の範囲の正数であり、 $x$ は必ずしも金属の価数に相当していなくともよい）に対応した金属である。この場合、特に光触媒として優れた $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 等に対応した金属である。また、本発明においては、酸素分子を有するガス（酸化性ガス）を含有する不活性ガスの存在下で上記金属ターゲットにより金属をスパッタさせ、所望の基材上にこのスパッタされた金属の酸化物膜を形成するものであるが、上記酸化性ガスとしては、酸素、オゾン、空気、水等が挙げられ、通常は酸素が用いられる。一方、スパッタリング用の不活性ガスとしては、ヘリウム、アルゴン等が用いられるが、工業的に安価なアルゴンが好ましい。なお、上記不活性ガスと酸化性ガスとの流量比（容量比）は適宜選定されるが、不活性ガス：酸化性ガス＝100：0.1～100：100の範囲とすることが好ましい。

【0007】本発明において、リアクティブスパッタリング装置、スパッタリング圧力等のスパッタリング条件などは特に制限されず、公知の装置、条件を採用することができる。例えば、DCマグネトロンスパッタリング、対向スパッタリングなどの装置を用いることができ、またスパッタリング時の圧力は高真空下から大気圧下とすることができるが、通常1mTorr～1Torrの真空下で行われる。

【0008】以上のようにして得られる金属酸化物膜からなる光触媒は、公知の光触媒と同様にして使用することができ、例えばこの光触媒に光を照射することによって光触媒が励起し、殺菌、脱臭等の作用を発揮するもので、水浄化、空気浄化、消臭、油分の分解などに用いることができる。

## 【0009】

【発明の効果】本発明の光触媒は、担持する基材の種類を選ばず、取扱性に優れていると共に、触媒効率が良好なものである。

## 【0010】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0011】〔実施例、比較例〕光触媒の作製法として、実施例ではガラス板とポリエステルフィルムの基材の30mm×40mmの面に対し、それぞれマグネトロンスパッタリング法（ターゲット  $\text{Ti}$ ）で、酸化用ガスとして酸素10ml/分をアルゴンガスとともにスパ

ッタ装置内に流し、ガス圧10mTorr、ターゲット投入パワー400Wで30分成膜を行った。また、比較例では、実施例と同様の基材に対し、ゾルーゲル法によりチタンアルコキシド溶液を基材にコーティング後、500℃で加熱した。但し、ポリエステル基材については、基材が高温に耐えられないため加熱温度を150℃とした。

【0012】これらの光触媒を、トリクロロエチレン1\*

\*0ppmを含む30mlの水中に浸し、500W超高压水銀灯(300nm以下をカット)を照射した。

【0013】照射60分後のトリクロロエチレンの濃度を測定し、分解率60%以上のものをA、30%以上60%未満のものをB、30%未満のものをCと評価した。結果を表1及び表2に示す。

【0014】

【表1】

	基材	成膜方法	評価
実施例1	ガラス	スパッタリング	A
比較例1	ガラス	ゾルーゲル法(加熱500℃)	B

【0015】

※ ※【表2】

	基材	成膜方法	評価
実施例2	ポリエステルフィルム	スパッタリング	A
比較例2	ポリエステルフィルム	ゾルーゲル法(加熱150℃)	C

以上の結果より、本発明の光触媒は触媒効率が良好であることが認められる。